

ご購入はこちら

パケットづくりではじめる ネットワーク入門



最終回
第75回

開発したパケット・ライブラリを使って
中継器を作成する

坂井 弘亮

本連載はネットワーク上を流れるパケットを直接扱うようなツールを自作しつつ、ネットワークの仕組みを勉強していきます。テーマは「自作」、「現物ベース」、「動く感動」の3つです。ネットワークにはイーサネットとIPを想定しています。

ここまで連載中ではさまざまなツールを作成してきましたが、今回は今まで作成したツールの振り返りと、ツール開発のベースとなっているパケット・ライブラリを再確認します。また、パケット・ライブラリの簡単な利用例として、簡易的なパケットの中継器を作成してみます。

連載で作成したツール類

● ツール一覧

本連載は2015年8月号からスタートしています。稿末に示す表1(p.156)は、連載中で作成したツールの一覧です。

● ベースにしたのは「パケット・ライブラリ」

表1のツール類の多くには、本連載中で開発してきたパケット・ライブラリ(pktlib)とパケット・バッファ・ライブラリ(pktbuf)を用いています。

これらのライブラリは筆者が開発しているpkttoolsというツールに付属しているライブラリを拡張したもので、次の機能を持っていて、パケット操作のために汎用的に利用できます。

- FreeBSD/Linux/libpcap/WinPcapでのパケットの送受信
- 送受信インターフェースの管理
- パケット・バッファによるパケットの管理
- パケットの解析と構築
- チェックサム計算
- PCAP/PcapNGフォーマットの読み書き

簡易中継器のプログラム

パケット・ライブラリの利用例として、簡易中継器

を実装してみます。リスト1は、パケット・ライブラリを使った簡易中継器(relayer.c)の実装です。

中継器はパケットの送受信、FreeBSD/Linux両対応、パケットの解析、PCAPフォーマットによる出力といった機能を持っていますが、パケット・ライブラリを利用することで、コード量は238行程度と少ないものになっています。

これは、説明用の簡易的なサンプルです。バッファやパケットのサイズ・チェックなど省略されている部分があり、実際にはそれらのエラー対策が必要です。

● インターフェースのオープン

パケット・ライブラリでは、pktif_tという型でインターフェースを指定します。送受信インターフェースのオープンはpktif_open()によって行い、オープンしたインターフェースをpktif_t型として返します。

リスト1では、175行目で-iオプションの引数として指定されたインターフェース名を指定して、インターフェースをオープンしています。

インターフェースのオープン時には、PKTIF_OPEN_FLAG_RECV_NOTSENTというフラグを指定しています。これは自身が発信したパケットは受信しない指定です。また、オプション領域のサイズを指定できますが、ここではサイズ・ゼロで未使用としています。

● パケットの受信

パケットは、pktbuf_tという型で扱います。

パケットの受信は、まずpktlib_iflist_select()によってオープンしたインターフェース全てを見張ります。これは189行目で行っています。

パケットを受信した際、pktlib_iflist_select()は受信インターフェースを返します。さらにその受信したインターフェースに対して191行目でpktbuf_recv()を呼び出すことでパケットを受信し、pktbuf_t型で取得します。

パケット・バッファの利用時には、pktbuf_init()を呼び出すことでオプション領域のサイズを指定します。ここでは186行目で、struct pktbuf_optionをオ